

Image processing apparatus and method, and video camera

Patent Number: ☐ US5396288
Publication date: 1995-03-07
Inventor(s): TSUGITA MAKOTO (JP); MASUKANE KAZUYUKI (JP)
Applicant(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD (JP)
Requested Patent: ☐ JP6070222
Application Number: US19930092798 19930719
Priority Number(s): JP19920243993 19920821
IPC Classification: H04N5/235
EC Classification: H04N5/20, H04N5/243
Equivalents:

Abstract

A suitable image signal is obtained even with regard to a subject exhibiting a very large difference in luminance between bright and dark areas. A video signal obtained from a CCD by imaging the subject is amplified by a first amplifier, converted into digital image data A by a first A/D converter and then stored in a first memory. The video signal from the CCD is also amplified by first and second amplifiers, converted into image data B by a second A/D converter and then stored in a second memory. The amplification factor of the first second amplifier is set such that a comparatively dark area of the image of the subject will assume a level having an appropriate brightness. A multiplexer selects data representing a comparatively bright area of the image of the subject from image data read out of the first memory as well as data representing a comparatively dark area of the image of the subject from image data read out of the second memory. The selected items of data are combined (by inlay synthesis) to obtain image data representing an image exhibiting overall brightness.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

AL

발송번호 : 9-5-2000-014661105
발송일자 : 2000.06.23
제출기일 : 2000.08.23

수신 : 서울특별시 서초구 서초동 1571-18 청화빌딩 2층
이영필 귀하

137-070

특허청 의견제출통지서



00/12188

출원인 성명 삼성전자 주식회사 (출원인코드: 119981042713)
 주소 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
대리인 성명 이영필 외 2 명
 주소 서울특별시 서초구 서초동 1571-18 청화빌딩 2층

출원번호 10-1998-0035852

발명의 명칭 넓은 동적범위를 갖는 영상장치 및 이의영상신호 처리방법

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어서 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지 하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상고기일까지 의견서 또는 보정서를 제출하여 주시기 바랍니다. (상고기일에 대한 연장은 매회 1월단위로 연장할 수 있으며, 별도의 기간연장승인 통지는 하지 않습니다)

[이유]

이 출원의 특허청구범위 제 1-2항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

- 아래 -

인용례: 일본 공개특허 특개평6-70222 (공개일자: 1994.3.11)

1. 본원 청구범위 제 1항, 제 2항 및 제 9항에 기재된 발명은 아나로그영상신호를 복수개로 구분하여 각기 다른 복수개의 이득값으로 아나로그값을 증폭하고, 이를 디지털신호로 변환하여 보정하는 기술적 구성 및 이를 달성하기 위해 A/D변환기, 이득선택기, 증폭기를 구비한 기술적 구성, 또한 청구범위 제 9항에 기재된 증폭기, A/D변환기, 색도조절기, 신호처리기 등의 기술적 구성이 상기 인용례에 내포되어 있으므로, 본원은 당업자라면 상기 인용례로부터 용이하게 발명할 수 있는 범주내로 판단됩니다.

[첨 부]

첨부 1 인용례사본1
첨부2 인용례사본1-2

끝.

2000.06.23

특허청 심사4국

심사관 정성민



<<안내>>

문의사항이 있으시면 ☎ 0424)481-5766 로 문의하시기 바랍니다.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-70222

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl. ⁴	特許記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/232	Z		
	5/20			
	5/335	Q		
	5/58			

審査請求 未請求 請求項の数24(全 15 頁)

(21)出願番号 特願平4-243993
(22)出願日 平成4年(1992)8月21日

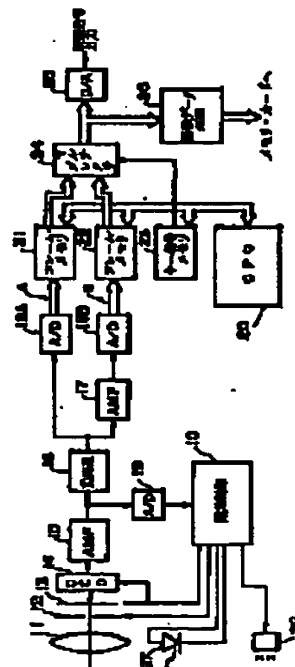
(71)出願人 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県足柄下郡箱根町210番地
(71)出願人 991051589
富士フイルムマイクロデバイス株式会社
宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
(72)発明者 灰田 誠
埼玉県飯沼市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
(72)発明者 益金 和行
宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
富士フイルムマイクロデバイス株式会社内
(74)代理人 弁理士 牛久 健司

(54)【発明の名称】 画像処理装置および方法ならびにビデオ・カメラ

(57)【要約】

【目的】 明るい領域と暗い領域との輝度差の非常に大きい被写体についても適切な画像信号が得られるようにする。

【構成】 撮像によりCCD14から得られる映像信号は増幅器15で増幅され、A/D変換器18Aによってデジタル画像データAに変換されたのち第1のメモリ21に記憶される。CCD14の映像信号は他方では増幅器15、17で増幅され、A/D変換器18Bで画像データBに変換されて第2のメモリ22に記憶される。増幅器17の増幅率は被写体像の相対的に暗い領域が適当な明るさをもつ程度に設定される。メモリ21から読出される画像データのうち被写体像の相対的に明るい領域を表わすデータと、メモリ22から読出される画像データのうち被写体像の相対的に暗い領域を表わすデータとがマルチプレクサ24によってそれぞれ選択され、合成(はめ込み合成)されることにより、全体的に明るい画像を表わす画像データが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 与えられる画像信号から2つの同じ第1および第2の画像信号を作成し、少なくとも上記第2の画像信号を、上記画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との明るさの差に応じて増幅する増幅手段、

上記画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との境界を判定する判定手段、ならびに上記判定手段によって判定された境界によって分けられる相対的に明るい領域については上記増幅手段から得られる第1の画像信号を、相対的に暗い領域については上記増幅手段から得られる第2の画像信号をそれぞれ用いて合成画像信号を作成する合成手段、
を備えた画像処理装置。

【請求項2】 上記増幅手段が、第1の画像信号をそのまま出力し、上記第2の画像信号を増幅して出力するものである、請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 上記増幅手段が異なる増幅率をもつ第1および第2の増幅回路手段を備え、
上記第1の増幅回路手段が与えられた画像信号を第1の増幅率で増幅して第1の画像信号を出力し、
上記第2の増幅回路手段が与えられた画像信号を上記第1の増幅率よりも大きい第2の増幅率で増幅して第2の画像信号を出力するものである、
請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 上記増幅手段から出力される第1および第2の画像信号をそれぞれ対応するデジタル画像データに変換する2つのA/D変換器を備えている、請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項5】 上記合成手段が、
上記第1の画像信号を記憶する第1の記憶手段、
上記第2の画像信号を記憶する第2の記憶手段、
上記判定手段が判定した境界によって規定されるいずれかの領域を指定する領域指定信号を記憶する第3の記憶手段、ならびに上記第1および第2の記憶手段から同期して読出される第1および第2の画像信号のいずれかを上記第3の記憶手段から読出される領域指定信号にしたがって選択して出力する切換手段、
を備えている請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項6】 上記判定手段が、上記第1の画像信号または第2の画像信号を所定のスレシホールド・レベルと比較する比較手段を含んでいる請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項7】 上記判定手段が、
上記第1の画像信号または第2の画像信号をロウ・パス・フィルタリングする手段、およびロウ・パス・フィルタリングされた画像信号を所定のスレシホールド・レベルと比較する比較手段、
を含んでいる請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項8】 上記判定手段が、上記第1の画像信号に

より表わされる画像における輝度が相対的に高くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域、または第2の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に低くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域を抽出するものである、請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項9】 上記合成手段が上記境界の近傍において上記第1および第2の画像信号の加重平均値を表わす画像信号を作成する手段を含んでいる、請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項10】 上記合成手段が上記境界の近傍において上記第1および第2の画像信号をロウ・パス・フィルタリングする手段を含んでいる、請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項11】 上記合成手段が、
第1の画像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較し、第1の画像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する比較器、ならびに上記第1の画像信号および第2の画像信号を入力とし、常時は上記第2の画像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第1の画像信号を選択して出力するマルチプレクサ、
を備えている請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項12】 上記第1の画像信号の高周波成分を除去する低域通過フィルタをさらに備え、この低域通過フィルタの出力が上記比較器に与えられる、請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項13】 上記比較器の出力信号の時間幅が所定の基準幅以上の場合に上記出力信号を上記マルチプレクサに与える時間幅検出回路、ならびに上記第1および第2の画像信号を上記基準幅に相当する時間遅延させて上記マルチプレクサにそれぞれ与える遅延回路、
をさらに備えた請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項14】 固体電子撮像素子を含み、被写体を撮像することにより得られる画像を表わす映像信号を上記固体電子撮像素子から出力する撮像手段、
上記撮像手段から出力される映像信号を、上記画像の相対的に明るい領域に適した第1の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第1の映像信号を出力する第1の増幅回路手段、

上記撮像手段から出力される映像信号を、上記第1の増幅率よりも大きくかつ上記画像の相対的に暗い領域に適した第2の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第2の映像信号を出力する第2の増幅回路手段、
上記第1の映像信号をそれに対応する第1のデジタル画像データに変換する第1のA/D変換手段、
上記第2の映像信号をそれに対応する第2のデジタル画像データに変換する第2のA/D変換手段、
上記第1のデジタル画像データまたは第2のデジタル画像データに基づいて上記画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との境界を判定する判定手段、およ

び上記判定手段によって判定された境界によって分けられる相対的に明るい領域については第1のA/D変換手段から得られる第1のデジタル画像データを、相対的に暗い領域については上記第2のA/D変換手段から得られる第2のデジタル画像データをそれぞれ用いて合成画像データを作成する合成手段、
を備えたスチル・ビデオ・カメラ。

【請求項15】 固体電子撮像素子を含み、被写体を撮像することにより得られる画像を表わす映像信号を上記固体電子撮像素子から出力する撮像手段、
上記撮像手段から出力される映像信号を、上記画像の相対的に明るい領域に通した第1の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第1の映像信号を出力する第1の増幅回路手段、

上記撮像手段から出力される映像信号を、上記第1の増幅率よりも大きくかつ上記画像の相対的に暗い領域に通した第2の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第2の映像信号を出力する第2の増幅回路手段、

第1の映像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較し、第1の映像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する比較器、ならびに上記第1の映像信号および第2の映像信号を入力とし、常時は上記第2の映像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第1の映像信号を選択して出力するマルチプレクサ、

を備えているビデオ・カメラ。

【請求項16】 与えられる画像信号から2つの同じ第1および第2の画像信号を作成し、少なくとも上記第2の画像信号を、上記画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との明るさの差に応じて増幅する増幅手段、ならびに上記増幅手段から得られる上記第1の画像信号と第2の画像信号とを所定の比率で加算することにより合成する合成手段、
を備えた画像処理装置。

【請求項17】 上記増幅手段が、第1の画像信号をそのまま出力し、上記第2の画像信号を増幅して出力するものである、請求項16に記載の画像処理装置。

【請求項18】 上記増幅手段が異なる増幅率をもつ第1および第2の増幅回路手段を備え、

上記第1の増幅回路手段が与えられた画像信号を第1の増幅率で増幅して第1の画像信号を出力し、

上記第2の増幅回路手段が与えられた画像信号を上記第1の増幅率よりも大きい第2の増幅率で増幅して第2の画像信号を出力するものである、

請求項16に記載の画像処理装置。

【請求項19】 上記増幅手段から出力される第1および第2の画像信号をそれぞれ対応するデジタル画像データに変換する2つのA/D変換器を備え、上記合成手段は上記A/D変換器から得られるデジタル画像データを合成するものである、請求項16に記載の画像処理装

置。

【請求項20】 上記合成手段における所定の比率が固定値である、請求項16に記載の画像処理装置。

【請求項21】 上記合成手段が、上記所定の比率を、上記第1の画像信号のレベルに応じて、上記の相対的に明るい領域では上記第1の画像信号の割合が多くなり、上記の相対的に暗い領域では上記第2の画像信号の割合が多くなるように変化させる手段を備えている、請求項16に記載の画像処理装置。

【請求項22】 固体電子撮像素子を含み、被写体を撮像することにより得られる画像を表わす映像信号を上記固体電子撮像素子から出力する撮像手段、

上記撮像手段から出力される映像信号を、上記画像の相対的に明るい領域に通した第1の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第1の映像信号を出力する第1の増幅回路手段、

上記撮像手段から出力される映像信号を、上記第1の増幅率よりも大きくかつ上記画像の相対的に暗い領域に通した第2の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第2の映像信号を出力する第2の増幅回路手段、

上記第1の映像信号をそれに対応する第1のデジタル画像データに変換する第1のA/D変換手段、

上記第2の映像信号をそれに対応する第2のデジタル画像データに変換する第2のA/D変換手段、および上記第1のデジタル画像データと第2のデジタル画像データとを所定の比率で加算することにより合成する合

成手段、

を備えたデジタル・スチル・カメラ。

【請求項23】 与えられる画像信号から2つの同じ第1および第2の画像信号を作成し、少なくとも上記第2の画像信号を、上記画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との明るさの差に応じて増幅し、

上記画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との境界を見付け出し、

見付け出された境界によって分けられる相対的に明るい領域については第1の画像信号を、相対的に暗い領域については第2の画像信号をそれぞれ用いて合成画像信号を作成する、

画像処理方法。

【請求項24】 与えられる画像信号から2つの同じ第1および第2の画像信号を作成し、少なくとも上記第2の画像信号を、上記画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との明るさの差に応じて増幅し、

上記第1の画像信号と第2の画像信号とを所定の比率で加算することにより合成する、

画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】この発明は、画像処理装置および方法、と

くにビデオ・カメラ（ムービー・ビデオ・カメラ、スチル・ビデオ・カメラ、ムービー/スチル・ビデオ・カメラ等を含む）のための画像処理装置および方法。ならびに上記ビデオ・カメラに関する。

【0002】

【従来技術】ビデオ・カメラは、撮像した被写体像を表わす映像信号を発生するCCD等の固体電子撮像素子を内蔵している。固体電子撮像素子のダイナミック・レンジは比較的狭いので、視野内に含まれる明るい部分と暗い部分との輝度差が大きいときには両者を適正露光で撮影することが困難となることがある。たとえば、逆光時の撮影のように背景が明るく中央の主要被写体が暗い場合、窓のある室内での撮影において主要被写体が室内にありかつ窓を通して外の風景が映る場合等である。このようなシーンの撮影において、主要被写体（人物である場合が多い）が適正に露光されるように露光調整をすると、明るい背景部分に関してはかなり白っぽくなり画像がはっきりしなくなる場合がある。逆に明るい部分が適正に露光されるように露光調整をすると、相対的に暗い部分が黒っぽくなって見にくくなる。

【0003】

【発明の開示】この発明は、明るい部分と暗い部分との輝度差の大きい被写体が視野内に含まれていた場合でも、両方の部分について見やすい（適切な明るさをもちかつ明暗のはっきりした）画像が得られるビデオ・カメラを提供することを目的とする。

【0004】この発明はまた、特に上記ビデオ・カメラにおいて有効であり、与えられる画像信号によって表わされる画像に相対的に明るい部分と暗い部分とがあり、両部分の明るさの差がかなり大きい場合であっても、両部分が見やすい画像を再生できるような画像信号を得るための画像処理装置および方法を提供することを目的とする。

【0005】この発明において画像信号とは、アナログ映像信号とデジタル画像データの両方を含むものとして使用されている。

【0006】この発明では、画像の相対的に明るい部分を表わす信号成分と相対的に暗い部分を表わす信号成分がともに画像信号に含まれていることを前提とする。すなわち、画像の相対的に明るい部分を表わす信号成分は高いレベルをもつが完全に飽和している訳ではなく確かに画像を表わしており、画像の相対的に暗い部分を表わす信号成分のレベルはかなり低いながらも確かに画像を表わしており、この信号成分のみを選択的に増幅すればほぼ許容しうる程度の画像が再生できるということを前提としている。

【0007】すなわちビデオ・カメラに備えられている固体電子撮像素子の観点から言えば、カメラの視野内に含まれる被写体の相対的に明るい部分も相対的に暗い部分もともに固体電子撮像素子のダイナミック・レンジに

入っている、または入るように露光制御可能である、ということを経験している。

【0008】この発明による画像処理装置は、第1の観点からいうと、入力画像信号から2つの同じ第1および第2の画像信号を作成し、少なくとも上記第2の画像信号を、上記画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との明るさの差に応じて増幅する増幅手段、上記画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との境界を判定する判定手段、ならびに上記判定手段によって判定された境界によって分けられる相対的に明るい領域については上記増幅手段から得られる第1の画像信号を、相対的に暗い領域については上記増幅手段から得られる第2の画像信号をそれぞれ用いて合成画像信号を作成する合成手段を備えている。

【0009】この発明による画像処理方法は、入力画像信号から2つの同じ第1および第2の画像信号を作成し、少なくとも上記第2の画像信号を、上記画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との明るさの差に応じて増幅し、上記画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との境界を見付け出し、見付け出された境界によって分けられる相対的に明るい領域については第1の画像信号を、相対的に暗い領域については第2の画像信号をそれぞれ用いて合成画像信号を作成するものである。

【0010】上記増幅手段には少なくとも2つの態様がある。その1つの態様においては、上記増幅手段は、第1の画像信号をそのまま出力し、上記第2の画像信号を増幅して出力する。他の態様においては、上記増幅手段は異なる増幅率をもつ第1および第2の増幅回路手段から構成される。上記第1の増幅回路手段は与えられた画像信号を第1の増幅率で増幅して第1の画像信号を出力し、上記第2の増幅回路手段は与えられた画像信号を上記第1の増幅率よりも大きい第2の増幅率で増幅して第2の画像信号を出力する。実施例の中で明らかになるように、上記第2の増幅回路手段はその一部に上記第1の増幅回路手段を含み、多段の増幅回路として実現することができるのはいうまでもない。

【0011】上記第1の画像信号に対する増幅率（1の場合もありうる）と上記第2の画像信号に対する増幅率との比は、固定であっても、可変であってもよい。増幅率の比を固定する場合には、上記入力画像信号によって表わされる画像における相対的に暗い領域が、合成画像信号によって表わされる画像において、相対的に明るい領域とほぼ同程度またはやや低い（逆に多少高くてもよい）明るさをもつように、統計的または経験的に定められよう。また上記増幅率の比が可変の場合には、少なくとも1つの増幅回路手段は可変増幅率をもつことになる。上記入力画像信号における明るさに関するヒストグラムが作成され、このヒストグラム上において、相対的に明るい領域を表わす明るさの分布と暗い領域を表わす

明るさの分布とが抽出され、合成画像信号において、両分布の平均的な明るさがほぼ同程度（またはいずれか一方が多少明るい）になるように上記増幅率の比が決定されよう。

【0012】この発明によると、入力画像信号が2種類の異なる増幅率でそれぞれ別個に増幅され（一方の増幅率は1の場合もありうる）、これらの増幅された2つの画像信号から、適切な明るさで表わされている画像領域に関する画像信号のみを取出してこれらを合成することにより、合成画像信号を得るので、この合成画像信号に基づいて再生された画像は相対的に明るい領域も暗い領域もともに適切な明るさで表現されており、しかも明暗がはっきりしており、見やすくかつすぐれたものとなる。

【0013】画像信号の合成手段にもまた多くの実施態様がある。

【0014】まずデジタル的に処理することにより画像を合成する実施態様について説明する。この場合には、上記増幅手段から出力される第1および第2の画像信号をそれぞれ対応するデジタル画像データに変換する2つの第1および第2のA/D変換器が設けられる。

【0015】入力画像信号がそれぞれ異なる増幅率で増幅されることにより第1および第2の画像信号が得られ、第1の画像信号における相対的に明るい領域に関する画像信号が第1のA/D変換器におけるA/D変換の対象となり、より大きい増幅率で増幅された第2の画像信号における相対的に暗い領域を表わす画像信号が第2のA/D変換器におけるA/D変換の対象となる。したがって、これらのA/D変換器は入力画像信号の全レベルにおけるA/D変換処理対象信号レベル部分のみを正しくデジタル画像データに変換すればよい。したがって、入力画像信号のダイナミック・レンジよりも狭いダイナミック・レンジをもつA/D変換器で足りる。すなわち、ビット数の少ない安価な（たとえば8ビット）A/D変換器を用いることができるという利点がある。

【0016】この発明の一実施態様においては、上記合成手段は、上記第1の画像信号を記憶する第1の記憶手段、上記第2の画像信号を記憶する第2の記憶手段、上記判定手段が判定した境界によって規定されるいずれかの領域を指定する領域指定信号を記憶する第3の記憶手段、ならびに上記第1および第2の記憶手段から同期して読出される第1および第2の画像信号のいずれかを上記第3の記憶手段から読出される領域指定信号にしたがって選択して出力する切換手段を備えている。

【0017】上記判定手段はその一実施態様においては、上記第1の画像信号または第2の画像信号を所定のスレシホールド・レベルと比較する比較手段を含んでいる。

【0018】他の実施態様においては上記判定手段は、上記第1の画像信号または第2の画像信号をロウ・パス

・フィルタリングする手段、およびロウ・パス・フィルタリングされた画像信号を所定のスレシホールド・レベルと比較する比較手段を含んでいる。これにより、画像上の小さな輝点等が画像合成の対象から外される。

【0019】さらに他の実施態様においては上記判定手段は、上記第1の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に高くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域、または第2の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に低くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域を抽出するものとして実現される。これによっても、小さな輝点等が画像合成の対象から除外される。

【0020】好ましい実施態様においては、上記合成手段は上記境界の近傍において上記第1および第2の画像信号の加重平均値を表わす画像信号を作成する手段を含んでいる。これにより、合成される画像の境界線が滑らかになり、自然な感じが実現できる。

【0021】他の実施態様においては、上記合成手段は上記境界の近傍において上記第1および第2の画像信号をロウ・パス・フィルタリングする手段を含んでいる。これによっても、合成される画像の境界線の不自然さが解消できる。

【0022】次に、アナログ的に合成画像信号を作成する実施態様について説明する。

【0023】この発明の一実施態様においては、上記合成手段は、第1の画像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較し、第1の画像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する比較器、ならびに上記第1の画像信号および第2の画像信号を入力とし、常時は上記第2の画像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第1の画像信号を選択して出力するマルチプレクサを備えている。

【0024】好ましくは、上記第1の画像信号の高周波成分を除去する低域通過フィルタをさらに設け、この低域通過フィルタの出力を上記比較器に与える。

【0025】さらに好ましくは、上記比較器の出力信号の時間幅が所定の基準値以上の場合に上記出力信号を上記マルチプレクサに与える時間幅検出回路、ならびに上記第1および第2のアナログ映像信号を上記基準値に相当する時間遅延させて上記マルチプレクサにそれぞれ与える遅延回路をさらに設ける。

【0026】上述した画像処理装置を内蔵したこの発明によるステル・ビデオ・カメラは、固体電子撮像素子を含み、被写体を撮像することにより得られる画像を表わす映像信号を上記固体電子撮像素子から出力する撮像手段、上記撮像手段から出力される映像信号を、上記画像の相対的に明るい領域に適した第1の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第1の映像信号を出力する第1の増幅回路手段、上記撮像手段から出力される映像信号

を、上記第1の増幅率よりも大きくかつ上記画像の相対的に暗い領域に適した第2の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第2の映像信号を出力する第2の増幅回路手段、上記第1の映像信号をそれに対応する第1のデジタル画像データに変換する第1のA/D変換手段、上記第2の映像信号をそれに対応する第2のデジタル画像データに変換する第2のA/D変換手段、上記第1のデジタル画像データまたは第2のデジタル画像データに基づいて上記画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との境界を判定する判定手段、および上記判定手段によって判定された境界によって分けられる相対的に明るい領域については第1のA/D変換手段から得られる第1のデジタル画像データを、相対的に暗い領域については上記第2のA/D変換手段から得られる第2のデジタル画像データをそれぞれ用いて合成画像データを作成する合成手段を備えている。

【0027】この発明によるステル・ビデオ・カメラによると、視野内の被写体に明るい領域と暗い領域とが含まれていても、これらの両領域の明るさが固体電子撮像素子のダイナミック・レンジ内に収まっている限り、両領域ともに適切な明るさになりかつ明暗がはっきりするように修正された合成画像データが得られることになる。

【0028】一般に、ビット数の少ない(たとえば8ビット)のA/D変換器の処理レンジよりも固体電子撮像素子のダイナミック・レンジの方が広い。この発明によると、上述したように、入力画像信号のレンジ幅よりも狭いレンジ幅のA/D変換器を用いることができるから、ビット数の少ない安いA/D変換器を用いても固体電子撮像素子のむしろ比較的狭いダイナミック・レンジを有効に利用することができるようになる。

【0029】ステル・ビデオ・カメラの露光制御は、視野内の被写体の明るい領域と暗い領域とがともに固体電子撮像素子のダイナミック・レンジ内に収まるようにすればよい。一般には被写体の相対的に明るい領域の撮影に適切な、またはこれよりも少し露光量が少ない程度に露光制御を行えばよいであろう。

【0030】映像信号のリアル・タイム処理が可能で、特にムービー・ビデオ・カメラの実現に適したこの発明によるビデオ・カメラは、固体電子撮像素子を含み、被写体を撮像することにより得られる画像を表わす映像信号を上記固体電子撮像素子から出力する撮像手段、上記撮像手段から出力される映像信号を、上記画像の相対的に明るい領域に適した第1の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第1の映像信号を出力する第1の増幅回路手段、上記撮像手段から出力される映像信号を、上記第1の増幅率よりも大きくかつ上記画像の相対的に暗い領域に適した第2の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第2の映像信号を出力する第2の増幅回路手段、第1の映像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較

し、第1の映像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する比較器、ならびに上記第1の映像信号および第2の映像信号を入力とし、常時は上記第2の映像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第1の映像信号を選択して出力するマルチプレクサを備えている。

【0031】好ましい実施態様では、上記第2の映像信号のレベルを調整する自動ゲイン制御増幅回路が設けられる。

【0032】このビデオ・カメラによっても、被写体に含まれる相対的に明るい領域と相対的に暗い領域とがともに適切な明るさになりかつ明暗がはっきりするように修正された映像信号が得られる。

【0033】この発明による画像処理装置は、第2の観点から規定すると、入力画像信号から2つの同じ第1および第2の画像信号を作成し、少なくとも上記第2の画像信号を、上記画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との明るさの差に応じて増幅する増幅手段、ならびに上記増幅手段から得られる上記第1の画像信号と第2の画像信号とを所定の比率で加算することにより合成する合成手段を備えている。

【0034】この発明による画像処理方法は、入力画像信号から2つの同じ第1および第2の画像信号を作成し、少なくとも上記第2の画像信号を、上記画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と相対的に暗い領域との明るさの差に応じて増幅し、上記第1の画像信号と第2の画像信号とを所定の比率で加算することにより合成するものである。

【0035】増幅手段についての実施態様は上述したものと同じである。

【0036】デジタル的に合成処理を行う場合には、上記増幅手段から出力される第1および第2の画像信号をそれぞれ対応するデジタル画像データに変換する2つのA/D変換器が設けられ、これらのA/D変換器から得られるデジタル画像データが合成手段に与えられる。安価なA/D変換器を用いることができるのも上述した通りである。

【0037】この発明によっても、異なる2種類の増幅率で増幅された2つの画像信号が合成されるから、入力画像信号によって表わされる画像の相対的に明るい領域と暗い領域とがともに適切な明るさをもちかつ明暗のはっきりした修正された合成画像信号が得られる。

【0038】上記合成手段における所定の比率は固定値であってもよいし、可変でもよい。とくに上記比率を可変とする場合には、上記所定の比率を、上記第1の画像信号のレベルに応じて、上記の相対的に明るい領域では上記第1の画像信号の割合が多くなり、上記の相対的に暗い領域では上記第2の画像信号の割合が多くなるように変化させるとよい。これによって、画像における相対

的に明るい領域と暗い領域とがスムーズに連続し、きわめて自然な画像を表わす合成画像信号が得られる。

【0039】この発明はさらに、上記画像処理装置を内蔵したデジタル・スチル・カメラを提供している。このデジタル・スチル・カメラは、固体電子撮像素子を含み、被写体を撮像することにより得られる画像を表わす映像信号を上記固体電子撮像素子から出力する撮像手段、上記撮像手段から出力される映像信号を、上記画像の相対的に明るい領域に連した第1の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第1の映像信号を出力する第1の増幅回路手段、上記撮像手段から出力される映像信号を、上記第1の増幅率よりも大きくかつ上記画像の相対的に暗い領域に連した第2の増幅率で増幅し、この増幅により得られる第2の映像信号を出力する第2の増幅回路手段、上記第1の映像信号をそれに対応する第1のデジタル画像データに変換する第1のA/D変換手段、上記第2の映像信号をそれに対応する第2のデジタル画像データに変換する第2のA/D変換手段、および上記第1のデジタル画像データと第2のデジタル画像データとを所定の比率で加算することにより合成する合成手段を備えている。

【0040】このデジタル・スチル・カメラにおいてもまた、視野内の被写体の相対的に明るい領域と暗い領域とがともに適切な明るさをもちかつ明暗がはっきりするように修正された画像を表わす合成画像データを得ることができる。また、ビット幅の小さい安価なA/D変換器を2個用いて固体電子撮像素子のダイナミック・レンジを有効に利用できる。

【0041】

【実施例の説明】図1はこの発明の実施例によるスチル・ビデオ・カメラ（電子スチル・カメラ）の構成を示している。

【0042】撮像光学系には撮像レンズ11、絞り12、シャッタ13および固体電子撮像素子（イメージ・センサ）としてのCCD14が含まれている。露光制御回路10にはCPUが含まれており、この回路10は測光センサ27から得られる測光信号に基づいて露光量を決定し絞り12、シャッタ13、およびCCD14における電荷のクリア、信号の読出し等を制御する。

【0043】露光量は、撮像光学系の視野内の被写体における相対的に明るい領域と相対的に暗い領域とがともにCCD14のダイナミック・レンジに収まるように決定される。一般的には被写体の平均的な輝度またはこれよりも少し低い輝度値に基づいて露光量が定められればよいであろう。露光制御は絞り12の絞り値およびシャッタ13のシャッタ速度の少なくともいずれか一方を調整することにより行うことができる。シャッタ13を設けずに、CCD14における電子シャッタ機能を利用してもよい。必要ならば、予備増強を行い、この予備増強結果に基づいて適正露光量を決定することもできる。さらに要すれ

ば、ストロボ装置28を駆動してストロボ発光を行ってもよい。

【0044】増強によってCCD14から出力される被写体像を表わす映像信号は増幅器15で増幅されたのち前処理回路16において γ 補正等の前処理が行われる。前処理回路16の出力映像信号は、一方ではA/D変換器18Aでデジタル画像データAに変換されたのち第1のフレーム・メモリ21に一旦記憶される。前処理回路16の出力映像信号は、他方では増幅器17でさらに増幅されたのち、A/D変換器18Bにおいてデジタル画像データBに変換され、第2のフレーム・メモリ22に一旦記憶される。

【0045】デジタル画像データAは、被写体像の相対的に明るい領域が、再生されたときに適切な明るさをもつように、増幅器15によって増幅されることにより生成される。デジタル画像データBは、被写体像の相対的に暗い領域が、再生されたときに適切な明るさを保つように、増幅器15および17によって増幅されることにより生成される。画像データBにおける相対的に明るい領域を表わすデータは飽和してしまっているもよい。増幅器17の増幅率は固定であっても可変であってもよいが、一般に2～5程度に設定されるであろう。予備増強を行い、この予備増強によって得られた画像データについて、明るさの分布を示すヒストグラムを作成し、このヒストグラム上における相対的に明るい分布と暗い分布とがほぼ重なる程度になるように、または暗い分布が明るい分布にかなり近づく程度になるように、増幅器17の増幅度を定めてもよい。

【0046】第1および第2のフレーム・メモリ21および22に格納された明るさの異なる2つの画像データ（それぞれ1フレームまたは1フィールド分）を用いたはめ込み合成処理によって1つの画像を表わす画像データが次に示すように作成される。はめ込み合成処理を行うために、2つのフレーム・メモリ21、22に加えて、キー（Key）信号を記憶するためのメモリ23、CPU20、およびマルチプレクサ24が設けられている。

【0047】CPU20は、第1のフレーム・メモリ21に記憶されている画像ごとの画像データを所定のスレシホールド値TH（相対的に明るい領域を他の領域から区別できる値であればよい）と比較し、スレシホールド値以上の値をもつ画像データを相対的に明るい領域に属するものとして、その画像データが表わす画素の位置とメモリ23上の同じ位置にキー信号としてデータ1（1ビット）を書込む。スレシホールド値未満の画像データについてはメモリ23のその画素の位置に0を書込む。メモリ23は1フレーム（または1フィールド）分のキー信号（キー信号は1画素当たり1ビット）を記憶できる容量をもっている。

【0048】このようにして、キー信号メモリ23には、フレーム・メモリ21、22に記憶されている画像データが被写体像の相対的に暗い領域に属する画素に関するもの

か(キー信号データ=0)、相対的に明るい領域に属する画素に関するものか(キー信号データ=1)を問わずキー信号データが書込まれることになる。

【0049】キー信号メモリ23に設定されたキー信号データによってマルチプレクサ24が制御される。キー信号データが1のときにはマルチプレクサ24はフレーム・メモリ21から読出された画像データを、0のときにはフレーム・メモリ22から読出された画像データをそれぞれ選択して出力する。

【0050】キー信号メモリ23へのキー信号データの設定が終了すると、フレーム・メモリ21および22の画像データならびにキー信号メモリ23のキー信号データが同期して(すなわち同一画素に属するデータが同時に)読出され、マルチプレクサ24に与えられる。上述のようにマルチプレクサ24はキー信号データに応じてフレーム・メモリ21または22から読出された画像データのいずれか一方を選択的に出力する。マルチプレクサ24から出力される画像データは、相対的に明るい領域についてはフレーム・メモリ21の画像データが用いられ、相対的に暗い領域についてはフレーム・メモリ22の画像データが用いられることにより合成されたはめ込み合成画像を表わしている。

【0051】マルチプレクサ24から出力される画像データは、D/A変換器25によってアナログ映像信号に変換されて出力される。このアナログ映像信号がCRT等の表示装置に与えられればはめ込み合成された画像が表示される。映像信号はFM変調されてフロッピー・ディスクまたは磁気テープ等の磁気記録媒体に記録することもできる。または、マルチプレクサ24の出力画像データを、画像データ処理回路26により輝度データと色データとに分離(Y/C分離)し、データ圧縮し、符号化した上でメモリ・カード(半導体メモリを内蔵している、メモリ・カートリッジ等とも呼ばれる)に記録するようにしてもよい。もっとも、上述した画像データのはめ込み合成処理をステル・ビデオ・カメラで行なわなくてもよい。この場合には、フレーム・メモリ21および22の画像データがそれぞれ別個に画像処理されたのち、メモリ・カード内の別個のエリアに記憶される。画像データのはめ込み合成は、別途に設けられた画像処理装置で行なわれることになるであろう。

【0052】フレーム・メモリ22に記憶されている画像データを用いてキー信号を作成してもよい。この場合には、被写体像の相対的に暗い領域を表わすデータを適当なスレシホールド値を用いて弁別すればよい。フレーム・メモリ22の画像データにおいて、被写体像の相対的に明るい領域の画像データは飽和していることが多いので、スレシホールド値を飽和レベルの少し下に設定すればよいであろう。

【0053】被写体像における相対的に明るい領域と相対的に暗い領域SLとを識別する方法には、上述した画

像データを単にスレシホールド値THと比較する処理以外に種々の方法がある。以下に他の識別方法について述べておく。相対的に明るい領域を抽出する方法についてのみ述べる。相対的に暗い領域を抽出することも全く同じ方法により可能であるからである。

【0054】図2(A)は被写体像のある水平走査線に沿う映像信号の一例を示している。相対的に暗い領域において小さな輝点(たとえばガラス片、金属の一部等が光の反射によって光っている)があり、この輝点のために映像信号中に急峻なパルス状の波形BRが現われているものとする。

【0055】このような映像信号がロウ・パス・フィルタ(以下LPFと略す)を通ると、図2(B)に符号brで示すように、急峻なパルス状の波形はなだらかになりかつその高さが低くなる。波形brのピーク値よりも高いレベルに設定されたスレシホールド値THを用いてこの映像信号をレベル弁別すれば、明るい領域のみが抽出される。このようにして、暗い領域に部分的に存在する小さな輝点は無視され、このような小さな領域についてははめ込み合成が実行されることが未然に防止される。

【0056】ディジタル・データのフィルタリング技術はよく知られている。上述した議論は、図1に示すステル・ビデオ・カメラにおいて、フレーム・メモリ21(または22)に記憶されているディジタル画像データを処理して明るい領域と暗い領域を判別するCPU20における処理にもあてはまる。CPU20はディジタル画像データをロウ・パス・フィルタリングし、そのフィルタリングされた画像データとスレシホールド値を表わすデータとを比較する。

【0057】図3は他の判別方法を示している。図3(A)には図2(A)に示すものと同じ映像信号が示されている。この映像信号において急峻な立上りを示す前エッジ(リーディング・エッジ)と急峻な立下りを示す後エッジ(トレイリング・エッジ)とが検出される。前エッジから後エッジまでの幅(または時間) t_1 、 t_2 等が測定される。この幅 t_1 、 t_2 等が適当な基準幅Wと比較される(図3(B)参照)。基準幅Wよりも大きい幅をもつ部分のみが相対的に明るい領域であると判定される(図3(C)参照)。この方法によっても、相対的に暗い領域に存在する小さな輝点をはめ込み合成の対象領域から排除することができる。

【0058】この方法もアナログ的にも、ディジタル的にも実行することができるのはいうまでもない。アナログ的に実行する場合には、基準幅Wに相当する安定時間をもつ単安定マルチバイブレータを用いることができる。この単安定マルチバイブレータは映像信号の前エッジによってトリガ(セット)され、後エッジによってリセットされる。セットされたのち、リセットされる前に単安定マルチバイブレータから出力が発生すれば(セットされたのちに幅Wに相当する時間が経過すれば)、そ

の部分は明るい領域と判定される。ディジタル的には、前エッジから後エッジまでの長さが幅Wよりも大きいかどうかを判定すればよい。

【0059】フィルタリングにおいて不可避免的に生じる位相ずれのために、図2に示す方法は、明るい領域の境界が少しずれる可能性がある。これに対して図3に示す方法は明るい領域と暗い領域との境界がずれることなく正確に判定できるという特長をもつ。

【0060】水平走査線に沿う映像信号に現われる領域の境界（画像の垂直走査方向にのびる境界）の検出について説明したが、画像の水平方向にのびる境界の検出についても上記と同様の手法を採用することができる。とくにディジタル画像データをディジタル的に処理する場合には、垂直方向におけるフィルタリング、幅の検出は容易である。また、図3に示す方法を2次元的に実行することにより、一定面積以下の画点をはめ込み合成の対象から除外し、一定面積を超える明るい領域についてのみはめ込み合成を行うことが可能となる。

【0061】図4ははめ込み合成処理の他の例を示し、特ににはめ合わせされる2つの領域の境界近傍を円滑に連続させる手法を実現する回路構成を示している。図4に示す回路は図1においてマルチプレクサ24と置換される。

【0062】フレーム・メモリ21から読出された画像データ（たとえば8ビット）は乗算器30a、31a、32a、33aおよび34aによってそれぞれ0、1、2、3および4倍されてマルチプレクサ（切換スイッチ）37aに与えられる。フレーム・メモリ22から読出された画像データは乗算器30b、31b、32b、33bおよび34bによってそれぞれ4、3、2、1および0倍されてマルチプレクサ37bに与えられる。マルチプレクサ37aと37bはキー信号メモリ23から与えられるキー信号データ（この実施例では3ビット・データ）によって制御される。マルチプレクサ37aが乗算器30a、31a、32a、33aまたは34aを選択したときにはマルチプレクサ37bは乗算器30b、31b、32b、33bまたは34bを選択する。

【0063】マルチプレクサ37aおよび37bの出力は加算器35で相互に加算され、さらに乗算器36によって4で割られ、合成された画像データ（再び、たとえば8ビットとなる）として出力される。

【0064】相対的に暗い領域と明るい領域との間の検出された境界線上の1画素においてはマルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器32aおよび32bを選択する。これにより、境界線上ではフレーム・メモリ21の画像データとフレーム・メモリ22の画像データとの相加平均が合成画像データとなる。

【0065】上記境界線よりも暗い領域側の境界線に隣接する1画素においては、マルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器33aおよび33bを選択する。これにより、この画素においてはフレーム・メモリ21の画像データに3倍した値とフレーム・メモリ22の画像データに

1倍した値との平均（加重平均）が合成画像データとなる。

【0066】境界線に隣接する上記画素よりもさらに暗い領域の内側にあるすべての画素についてはマルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器34aおよび34bを選択する。これにより、フレーム・メモリ21の画像データが合成画像データとして出力される。

【0067】境界線よりも明るい領域側の境界線に隣接する1画素においては、マルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器31aおよび31bを選択する。これにより、この画素においてはフレーム・メモリ21の画像データに1倍した値とフレーム・メモリ22の画像データに3倍した値との平均（加重平均）が合成画像データとなる。

【0068】境界線に隣接する上記画素よりもさらに明るい領域の内側にあるすべての画素についてはマルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器30aおよび30bを選択する。これにより、フレーム・メモリ22の画像データが合成画像データとして出力される。

【0069】キー信号メモリ23に記憶されるキー信号データは、上記のようにマルチプレクサ37aおよび37bを制御するように、画素の位置が境界線上か、その隣りか、または境界線の隣りよりも離れているか、どちらの領域に属するかに応じてCPU20によって3ビット・データとして作成される。

【0070】上述のように、相対的に明るい領域と暗い領域との境界近傍では2種類のはめ合わせられるべき画像データの加重平均（位置に応じて重みづけされる）により合成画像データが作成されているので、境界付近で画像データが滑らかに連続することになる。これにより、合成画像を再生したときに2つの領域の境界が自然な感じとなり、擬似輪郭の発生が未然に防止される。

【0071】上記の説明では加重平均のための重みづけを1画素ずつ変えているが複数の画素ごとに変えるようにしてもよいのはいうまでもない。

【0072】図1に示す回路において2つのA/D変換器18Aおよび18Bが用いられている。しかもA/D変換器18Bに入力する映像信号は増幅器17によって増幅されている。このような構成によると、ビット幅の小さい（たとえば8ビットの）安価なA/D変換器を利用できるという利点がある。その理由は次の通りである。

【0073】CCDのダイナミック・レンジは一般に狭いといわれているがそれは銀塩フィルムと比較した場合のことである。CCDからの映像信号をディジタル画像データに変換する場合、相対的に明るい領域のみならず相対的に暗い領域についても適切にA/D変換しようとするには10～12ビットが必要である。8ビットのA/D変換器を用いると、とくに暗い領域におけるノイズ成分が影響するので正しくディジタル・データに変換できない。しかしながら、10ビットまたは12ビットのデータを

出力するA/D変換器は8ビットのA/D変換器に比べて高値である。図1に示す上記の構成によれば、被写体像の相対的に明るい領域を表わす映像信号がA/D変換器18Aによってデジタル画像データに変換され（相対的に暗い領域のデータははめ込み合成において使用されない）、相対的に暗い領域を表わす映像信号は増幅器17によって増幅されたのちA/D変換器18Bによってデジタル画像データに変換されている（相対的に明るい領域のデータははめ込み合成において使用されない）。したがって、はめ込み合成で使用されるデータはともにA/D変換器のレンジのほぼ中央部で変換処理されたものである。とくに被写体像の相対的に暗い領域を表わす映像信号は増幅器17で増幅されたのちA/D変換器18Bに入力しているから充分に高い精度でデジタル画像データに変換されることになる。このようにして、CCDのダイナミック・レンジの広い範囲を2つのA/D変換器で分担して処理しているので、A/D変換器として8ビット程度の安価なものを使用してもCCDの比較的広いダイナミック・レンジの映像信号を忠実にデジタル画像データに変換できることとなる。

【0074】図5はリアル・タイムでアナログ映像信号上で画像のはめ込み合成処理を行う実施例を示している。この実施例の回路はスチル・ビデオ・カメラのみならず、ムービー・ビデオ・カメラにも適用することができる。

【0075】撮像光学系は、撮像レンズ41、絞り42およびCCD44を含んでいる。被写体を表わす光像はレンズ41および絞り42を経てCCD44上に結像する。CCD44から出力される映像信号は前置増幅器46で増幅されたのち自動ゲイン制御増幅回路（以下AGCという）48に与えられるとともに、露光制御回路49に入力する。CCD44から出力される映像信号はまた前置増幅器47で増幅される。露光制御回路49はドライバ50を介して絞り42を制御するとともにAGC48のゲインを調整する。

【0076】露光制御回路49は増幅器46から与えられる映像信号のレベルに基づいて、被写体が適正に露光されるように絞り42を調整する。シャッタ速度（露光時間）は固定であり、たとえば1/60秒（または1/30秒）に保持される。すなわち、メカニカルなシャッタは設けられていず、CCD44の不要電荷のクリアと信号電荷の読出しにより露光時間が規定される。

【0077】この実施例では被写体像の連続的な撮像が行われており、たとえば1/60秒（または1/30秒）ごとにCCD44から1フィールド（または1フレーム）分の映像信号が出力されている。

【0078】増幅器47の増幅率は増幅器46の増幅率の2～5倍に設定されている。増幅器47の増幅率も固定でも可変でもどちらでもよい。いずれにしても、増幅器47の出力映像信号が被写体像の相対的に暗い領域を適切な明るさで表現する程度のレベルを持つように増幅器47の増

幅率が調整または設定される。

【0079】増幅器46の出力映像信号の表わす相対的に明るい領域の映像信号と増幅器47の出力映像信号の表わす相対的に暗い領域の映像信号とを用いてはめ込み合成が行われる。相対的に暗い領域の画像と明るい領域の画像とを合成したときにこれらの画像が適切にマッチングするように（たとえば、相対的に明るい領域の画像が、合成後の画像において、相対的に暗い領域の画像よりも暗くなってしまうような事態の発生を防止するため）に、AGC48が設けられている。露光制御回路49は増幅器46から与えられる前フィールド（または前フレーム）の映像信号のピーク・レベルを検出し、このピーク・レベルが次のフィールド（またはフレーム）の映像信号においても一定に保持されるようにAGC48のゲインを調整する。このようにして、1フィールド（または1フレーム）ごとに（1/60秒ごとに、または1/30秒ごとに）AGC48のゲイン調整が行われ、相対的に明るい領域の画像の最も明るい部分の明るさが常にほぼ一定に保持される。

【0080】露光量の多い映像信号である増幅器46の出力はまたLPF51を通して、その低周波成分のみが比較器52に与えられる。比較器52にはスレシホールド電圧VTHが設定されている。比較器52は入力映像信号のレベルがスレシホールド電圧VTHを超えている場合に出力を発生する。比較器52の出力はパルス幅検出回路53に入力する。このパルス幅検出回路53は、上述したように単安定マルチバイブレータ等を含み、比較器52の出力信号のパルス幅が基準パルス幅を超えている場合にその出力信号を基準パルス幅に相当する時間遅延させた上で出力する。パルス幅検出回路53の出力信号はマルチプレクサ56にその制御信号として与えられる。

【0081】遅延回路54および55には上記の基準パルス幅に相当する時間（またはこの時間にLPF51の動作に起因する遅延時間を加えた時間）に等しい遅延時間が設定されている。AGC48の出力映像信号および増幅器47の出力映像信号はこれらの遅延回路54および55でその遅延時間だけ遅らされてマルチプレクサ56に入力する。

【0082】マルチプレクサ56は通常は遅延回路55の出力映像信号を選択して出力し、パルス幅検出回路53から出力信号が与えられているときには遅延回路54の出力映像信号を選択して出力する。これにより、上述した原理に基づく画像のはめ込み合成が行われる。マルチプレクサ56の出力映像信号は映像信号処理回路57においてγ補正などが加えられる。

【0083】図6はさらに他の実施例を示している。上述した実施例では2つの映像信号（または画像データ）の合成手法としてはめ込み合成処理が行われているが、この実施例では重み付け加算により合成を行っている。図6において図1に示すものと同一物には同一符号を付し重複説明を省ける。

【0084】A/D変換器18Aおよび18Bから得られるデジタル画像データAおよびBはそれぞれ合成回路61に与えられる。合成回路61の構成例は図7および図8に示されている。

【0085】図7において、適当な係数 α ($\alpha < 1$)を用いて、画像データAは係数器63において $(1-\alpha)$ 倍される。また画像データBは係数器64によって α 倍される。これらの係数器63, 64の出力画像データが加算器65で加算され、画像データEとなる。合成された画像データEはエッジ強調回路66において垂直輪郭強調処理される。合成後の画像データEのレベルが輝度に対応して図9に示されている。

【0086】図8においては上記の係数 α が画像データAのレベル(被写体輝度)に応じて図10に示すように変化する。すなわち、画像データAのレベルが低く(輝度が小さい)部分では係数 α が大きく、画像データAのレベルが高くなる(輝度が大きく)なるほど係数 α が小さくなっている。このような係数 α はルックアップ・テーブル(LUT)67にあらかじめ格納されている。画像データAによってLUT67のアドレスが指定され、それに対応する係数 α を表わすデータが読出される。LUT67から読出された係数 α は係数器63, 64にそれぞれ与えられる。したがって、合成後の画像データFは図11に示すように滑らかにつながることになる。図8においてはエッジ強調回路は特に図示されていない。

【0087】このような合成回路61の出力画像データEまたはFは、必要に応じて、信号処理回路62において二重処理等が加えられる。エッジ強調回路66を信号処理回路62に含ませてもよい。

【0088】図6に示す重み付け加算による合成処理はアナログ的にも実現できるのはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明をスチル・ビデオ・カメラに適用した実施例を示すブロック図である。

【図2】(A)は映像信号の一例を示す波形図、(B)はLPFを通したのちの映像信号を示す波形図である。

【図3】(A)から(C)は一定幅以上の明るい領域を検出する処理を示す波形図である。

【図4】明るい領域と暗い領域の境界において画像データの加重平均をとる回路例を示すブロック図である。

【図5】リアル・タイムで映像信号のはめ込み合成を行う実施例を示すブロック図である。

【図6】この発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図7】合成回路の構成例を示すブロック図である。

【図8】合成回路の他の構成例を示すブロック図である。

【図9】図7に示す合成回路の出力画像データのレベルを示すグラフである。

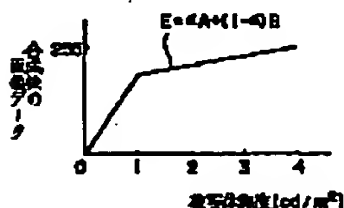
【図10】図8に示す合成回路で用いられる係数 α を示すグラフである。

【図11】図8に示す合成回路の出力画像データのレベルを示すグラフである。

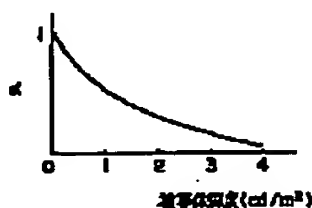
【符号の説明】

- 10 露光制御回路
- 11, 41 撮像レンズ
- 12, 42 絞り
- 13 シャッタ
- 14, 44 CCD
- 15, 17, 46, 47 増幅器
- 18A, 18B A/D変換器
- 20 CPU
- 21, 22 画像メモリ
- 23 キー信号メモリ
- 24, 37a, 37b, 56 マルチプレクサ
- 25 D/A変換器
- 27 測光素子
- 28 ストロボ装置
- 30a, 30b, 31a, 31b, 32a, 32b, 33a, 33b, 34a, 34b 乗算器
- 35, 65 加算器
- 36 割算器
- 48 AGC
- 51 LPF
- 52 比較器
- 53 パルス幅検出回路
- 54, 55 遅延回路
- 61 合成回路
- 63, 64 係数器
- 67 LUT

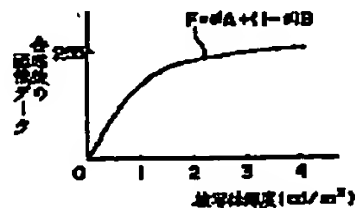
【図9】



【図10】



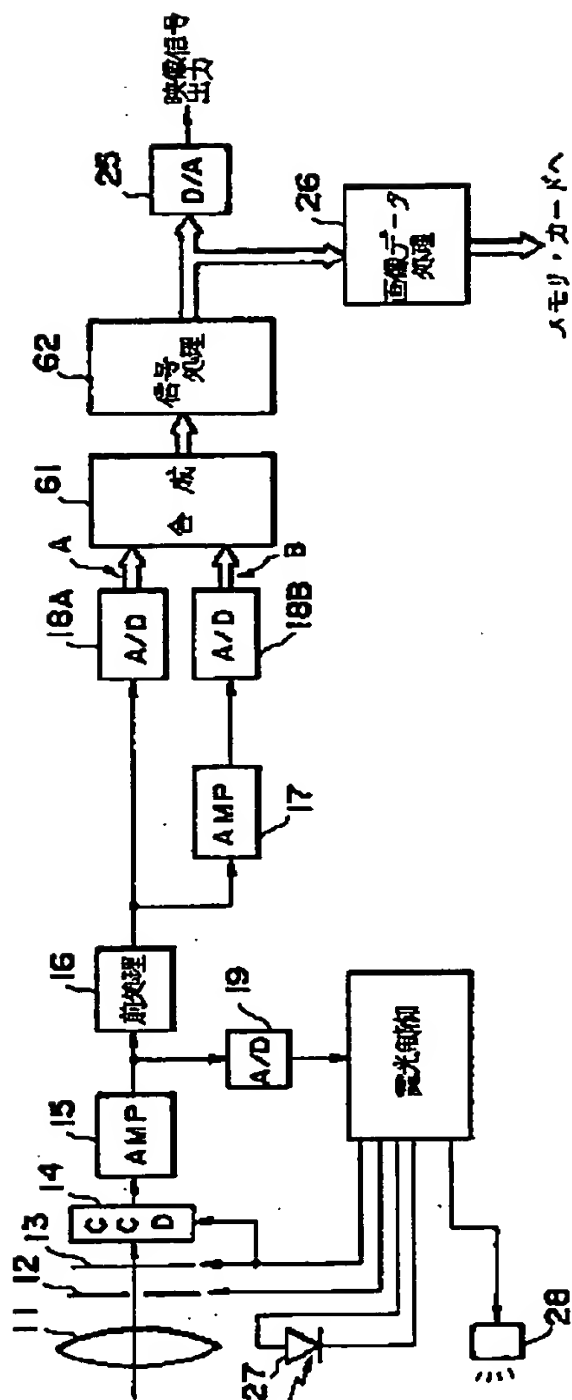
【図11】



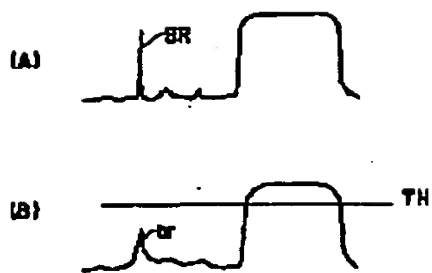
I ABC A



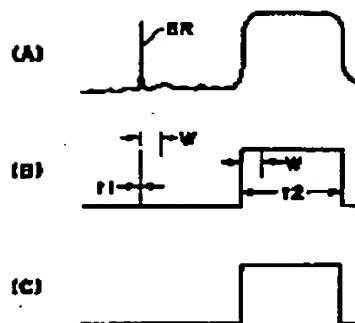
I ABC A



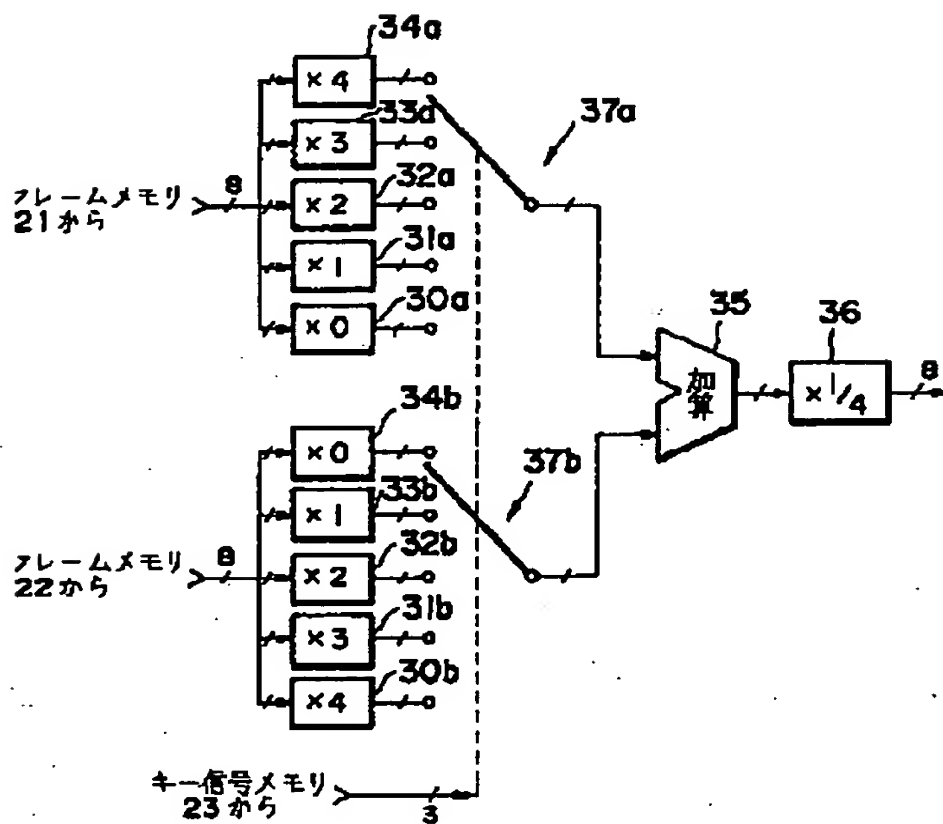
【図2】



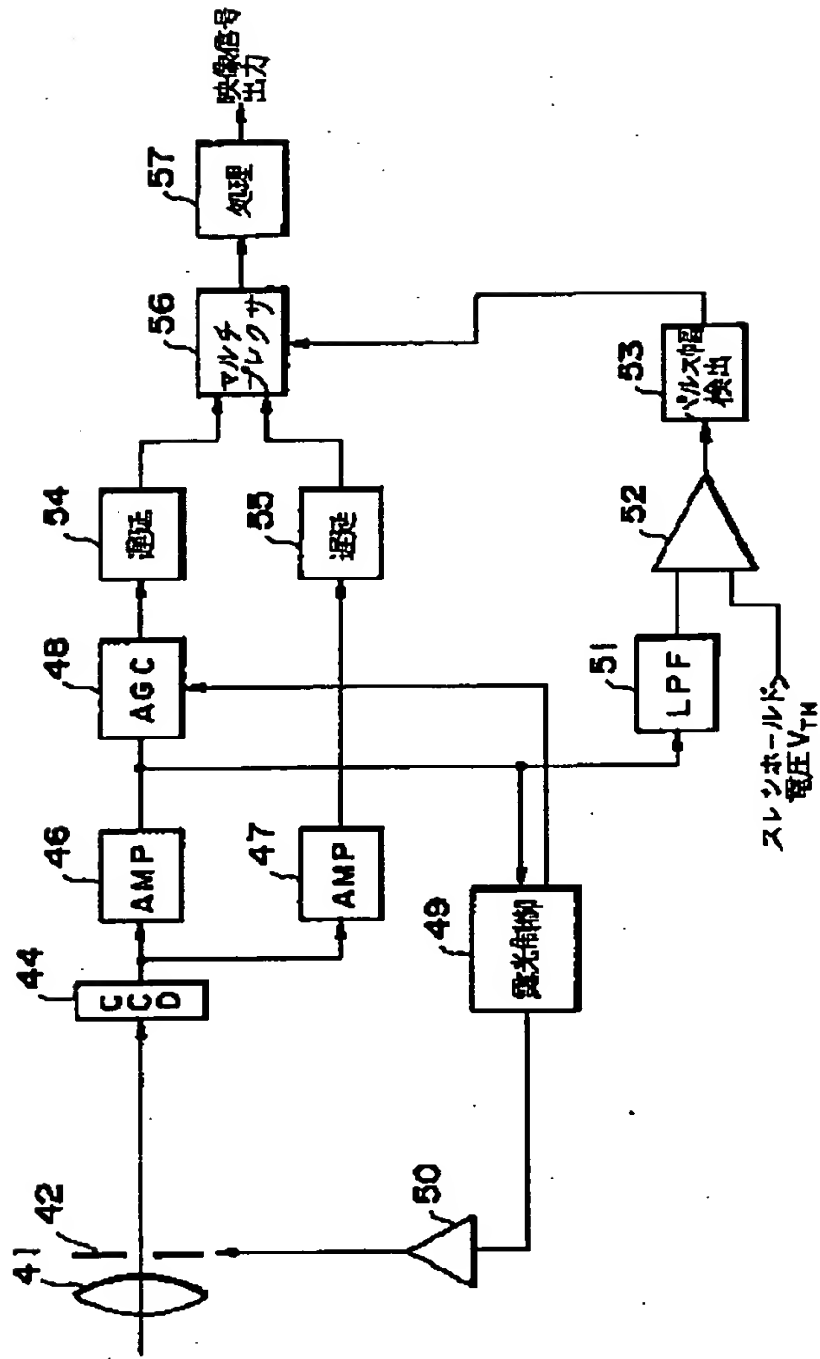
【図3】



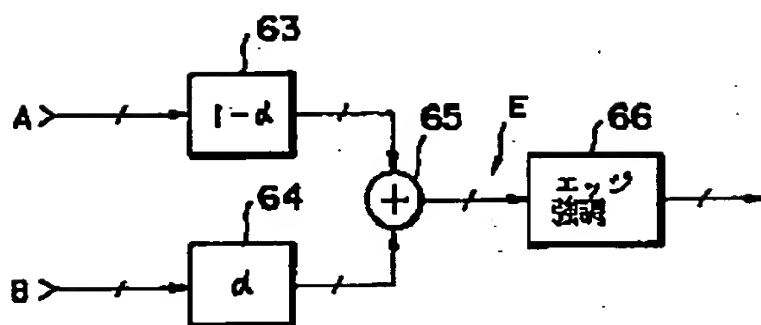
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

